



บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษา โรงเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ และการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ ตัวอย่างประชากรประกอบด้วยผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ หรือหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ จำนวน 104 คน ครูฟิสิกส์จำนวน 18 คน และนักเรียนจำนวน 720 คน ซึ่งสุ่มมาจากโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ จำนวน 6 โรงเรียน เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษา และแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษา และแบบสอบถามข้อมูลของครูฟิสิกส์และนักเรียน เกี่ยวกับการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ คำนวณค่าร้อยละของข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษา และคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัญหาของครูฟิสิกส์และนักเรียน แจกแจงความถี่ของตัวอย่างประชากรครูฟิสิกส์และนักเรียนที่แสดงเนื้อหาประโยชน์และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ ในแบบสอบถามปลายเปิดแล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อค้นพบพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 104 โรงเรียน มีข้อค้นพบดังมีคือ

1. ด้านข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ใช้พบว่าโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ใช้มีจำนวน 42 โรงเรียน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 40.38 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งหมด

โรงเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ จำนวน 6 โรงเรียน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 14.29 ภายในอีก 5 ปี โรงเรียนส่วนใหญ่ หรือร้อยละ 62.50 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาคาดว่า จะมีเพิ่มในขณะที่โรงเรียนร้อยละ 14.42 คาดว่าจะไม่มีเพิ่ม จำนวนคอมพิวเตอร์ที่มีรวมทั้งสิ้น 231 เครื่อง ราคาโดยเฉลี่ยเครื่องละ 51,400 บาท

ด้านการใช้และการเก็บรักษาคอมพิวเตอร์ พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่คือร้อยละ 66.67 ของโรงเรียนมัธยมศึกษายังมีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอในการใช้งานโรงเรียนส่วนใหญ่คือร้อยละ 95.24 นำมาใช้ประโยชน์ด้านการเรียน การสอน รองลงมาคือ งานด้านธุรการ งานด้านการประเมินผล งานด้านการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ งานด้านการประกอบความล่าช้า พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่คือ ร้อยละ 59.52 ใช้คอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต รองลงมาคือ 8 บิตและพบว่าซอฟต์แวร์ที่ใช้ส่วนใหญ่ร้อยละ 83.33 ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปโดยตรง รองลงมาปรับปรุงจากโปรแกรมสำเร็จรูป และผลิตขึ้นใช้เองตามล่าช้า และพบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่คือร้อยละ 90.48 ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ รองลงมาคือมินิคอมพิวเตอร์ และพบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่คือร้อยละ 69.05 ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีราคาสูงกว่า 25,000 บาท พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ ร้อยละ 38.10 มีเจ้าหน้าที่เก็บรักษาเฉพาะ และพบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 38.10 เก็บคอมพิวเตอร์ไว้ในห้องปรับอากาศ

3. ด้านแหล่งงบประมาณในการจัดซื้อ พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่คือร้อยละ 71.43 ได้เงินจากการบริจาค รองลงมาได้จากสมาคมผู้ปกครองครู และสมาคมศิษย์เก่าตามล่าช้า

4. ด้านอัตราการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่าโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์นั้น ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เฉลี่ยสัปดาห์ละ 11 ชั่วโมง และการใช้คอมพิวเตอร์แต่ละครั้งนั้นใช้ประมาณ 120 นาที

ตอนที่ 2 ข้อค้นพบของครูฟิสิกส์ เกี่ยวกับการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในการศึกษาข้อมูลของครูฟิสิกส์เกี่ยวกับการใช้ และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์นั้น ปรากฏว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามเป็นจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนของจำพวกแบบสอบถามที่ส่งให้ตอบ และมีข้อค้นพบดังนี้คือ

1. สถานภาพของครูฝึกหัด พบว่า ตัวอย่างประชากรครูฝึกหัดส่วนใหญ่คือ ร้อยละ 77.78 เป็นเพศชายร้อยละ 55.56 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 38.89 มีอายุระหว่าง 41-35 ปี ร้อยละ 22.22 มีประสบการณ์ในการทำงาน 6 ปีขึ้นไป ร้อยละ 55.56 มีความการสอนต่อสัปดาห์ 10-18 คาบ และพบว่าตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่คือ ร้อยละ 83.33 ไม่เคยเรียนคอมพิวเตอร์มาก่อน ร้อยละ 66.67 ไม่เคยอบรมคอมพิวเตอร์
2. ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกหัดในด้านบุคลากร พบว่าโดยเฉลี่ย ตัวอย่างประชากรครูฝึกหัดมีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.51$) และมีปัญหามากในเรื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ช่วยสอนในห้องเดียวกันต้องกระทำซ้ำหลายครั้ง ($\bar{X} = 2.83$)
3. ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกหัดในด้านความคุ้มทุน พบว่าโดยเฉลี่ย ตัวอย่างประชากรครูฝึกหัด มีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.38$) และมีปัญหามากในเรื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ช่วยสอนในห้องเดียวกันต้องกระทำซ้ำหลายครั้ง ($\bar{X} = 2.83$)
4. ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกหัดในด้านการนำไปใช้ พบว่าโดยเฉลี่ย ตัวอย่างประชากรครูฝึกหัด มีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.38$) และมีปัญหามากในเรื่อง ไม่มีความสะดวกในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพราะจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียนในแต่ละห้อง ($\bar{X} = 2.78$)
5. ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกหัดในด้านงบประมาณ พบว่าโดยเฉลี่ย ตัวอย่างประชากรครูฝึกหัด มีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.55$) และมีปัญหามากในเรื่องโรงเรียนไม่มีงบประมาณที่จะจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้พอเพียงกับจำนวนนักเรียนในแต่ละห้อง ($\bar{X} = 2.8$)
6. เนื้อหา ประโยชน์ และข้อเสนอแนะของครูฝึกหัดในการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฝึกหัด พบว่าเนื้อหาที่ใช้เรียนมีความดีสูงสุดคือ การเคลื่อนที่ของคลื่น รองลงมาคือ การแทรกสอดคลื่น และการรวมคลื่นตามลำดับ และพบว่าประโยชน์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฝึกหัดมีความดีสูงสุด คือ นักเรียนเกิดภาพพจน์ รองลงมาคือ

ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอนและใช้สอนซ่อมเสริม ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ข้อมูลของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในการศึกษาข้อมูลของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาฟิสิกส์นั้น ปรากฏว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 682 คน คิดเป็นร้อยละ 94.72 ของ
จำนวนแบบสอบถามที่ส่งให้ตอบ และมีข้อค้นพบดังนี้คือ

1. สถานภาพของนักเรียนพบว่า ตัวอย่างประชากรนักเรียนโดยเฉลี่ยส่วนใหญ่
คือร้อยละ 65.10 เป็นเพศชายร้อยละ 36.80 อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และร้อยละ
52.93 มีประสบการณ์ในการศึกษาคอมพิวเตอร์
2. ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฟิสิกส์ในด้านการเรียนพบว่า โดยเฉลี่ย
ตัวอย่างประชากรนักเรียน มีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 1.56$) และมี
ปัญหามากในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้นักเรียนขาดมนุษยสัมพันธ์ที่ระหว่าง
ครูและนักเรียน ($\bar{X} = 1.71$)
3. ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฟิสิกส์ในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
พบว่า โดยเฉลี่ยตัวอย่างประชากรนักเรียนมีความเห็นว่าปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.25$)
และมีปัญหามากในเรื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอกับจำนวนนักเรียนในแต่ละห้อง ($\bar{X} = 2.56$)
4. ประโยชน์และข้อเสนอแนะของนักเรียนในการใช้ และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ ที่ได้จากแบบสอบถามปลายเปิด พบว่าประโยชน์ที่ใช้เรียนมีความดีสูงสุด
คือ ทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น รองลงมาคือช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอน
ช่วยแก้ปัญหาตัวเองได้ เข้าใจในบทเรียนดีขึ้น ใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันต่อเหตุการณ์
การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพขึ้น และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิเคราะห์พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา

ในกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 104 โรง มีคอมพิวเตอร์ใช้ในโรงเรียนเพียง 42 โรง หรือร้อยละ 40.38 คาดว่าจะไม่มีเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.42 อีกทั้งงบประมาณที่จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้จากการบริจาค และได้จากสมาคมผู้ปกครองและครูเป็นส่วนใหญ่ อาจเป็นไปได้ว่าสิ่งที่ เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้โรงเรียนไม่สามารถมีคอมพิวเตอร์ใช้และไม่แน่ใจว่าจะสามารถมีคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นนั้นก็คือแหล่งงบประมาณของการจัดซื้อ อย่างไรก็ตามสมาคมผู้ปกครองและครู เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ให้แก่โรงเรียนนั้น แสดงให้เห็นถึงความร่วมมือกันระหว่างบ้านและโรงเรียนในการที่จะพัฒนาเสริมสร้างความก้าวหน้าให้แก่โรงเรียนและการศึกษาของนักเรียน โดยไม่จำเป็นจะต้องใช้เงินงบประมาณของทางราชการ ส่วนความคาดหวังของแหล่งงบประมาณสำหรับการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ภายในระยะอีก 5 ปี ค่อไปนั้น ส่วนใหญ่ก็ยังคงคาดหวังที่สมาคมผู้ปกครองและครู แสดงให้เห็นว่าในอนาคตคือไปโรงเรียนต่าง ๆ อาจจะมีคอมพิวเตอร์ไว้ใช้ในโรงเรียนอย่างทั่วถึง เพราะมีสมาคมผู้ปกครองและครูเข้ามาเป็นกำลังสำคัญในการจัดหางบประมาณในการจัดซื้อ และคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ที่ได้รับการบริจาค นั้น แสดงให้เห็นว่าผู้มีจิตศรัทธา บริจาคนั้นมองเห็นคุณค่าความสำคัญ และความมีประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำลัง เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในโลกยุคปัจจุบัน ดังที่ ณรงค์ บุญมี (2527 : 28) กล่าวว่า ตั้งแต่ปี 2527 ไปเรื่อย ๆ เป็นยุคทองของคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียนการสอน เริ่มขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีการอบรมครูและการจัดทำคู่มือต่าง ๆ เพื่อจะนำไปสู่การเปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับโรงเรียนมัธยม และ ไพโรจน์ เบาใจ (2532 : 6) กล่าวว่า แนวโน้มของเทคโนโลยี การศึกษา จะเริ่มมีการใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลเพิ่มมากขึ้น สิ่งนั้นก็คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

จากการวิเคราะห์พบว่าคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนส่วนใหญ่นั้น ได้นำมาใช้ประโยชน์ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าโรงเรียนได้มีการเชื่อมโยงระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ขึ้นต้น ทำให้นักเรียนรู้จักและคุ้นเคยกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ รองลงมาคือ งานด้านธุรการ งานประเมินผล เช่น การจัดทำคะแนนของนักเรียนที่เข้าสอบคัดเลือกเข้าเรียนต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำทะเบียนประวัติครูและนักเรียน วิเคราะห์ข้อสอบการคิดระดับคะแนนเฉลี่ย เป็นต้น ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะงานดังกล่าวเป็นงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก วิธีการทำก็ซ้ำ ๆ กัน ซึ่งการใช้แรงงาน

จากคนอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และเกิดการผิดพลาดได้ง่าย แต่งานเหล่านี้ก็มักเป็นงานที่เหมาะสมกับคอมพิวเตอร์มาก เพราะคอมพิวเตอร์มีจุดเด่น 2 ประการดังที่นิคยา กาญจนะวรรณ (2526 : 82) กล่าวว่าเครื่องคอมพิวเตอร์มีจุดเด่นอยู่ 2 ประการ คือ ประการแรกมีความรวดเร็ว ซื่อสัตย์ และไร้ความเหน็ดเหนื่อย ประการที่สอง มีหน่วยความจำที่มีความจุมาก ดังนั้น ไม่ว่าจะมียุคนักเรียนจำนวนมากเพียงใดก็ตามคอมพิวเตอร์ก็สามารถที่จะทำงานให้เสร็จสิ้นได้ด้วยความเร็ว ส่วนการใช้ประโยชน์อีกด้านหนึ่งของคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนปัจจุบันใช้ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น เช่น บทเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น บทเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของนิวตัน โปรแกรมของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์สามารถนำมาใช้ได้ทันที เนื่องจากเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งจะช่วยกระตุ้น และเพิ่มความสนใจในการเรียน รวมทั้งทำให้สามารถชอบเรียนวิชาฟิสิกส์มากยิ่งขึ้น โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อช่วยการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์นั้น เช่น :- การแทรกสอดของคลื่น (อาจหาญ สัตยารักษ์ 2527 : 116-118) นิวเคลียสของอะตอม (สมจิตต์ ยินดีพิศ 2527 : 83-85) และการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม (อาจหาญ สัตยารักษ์ 2528 : 46-68) การที่จำนวนโรงเรียนที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ยังมีอยู่ไม่มากนัก อาจเป็นเพราะความขาดแคลนด้านบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จากการวิจัยพบว่า ครูฟิสิกส์เป็นส่วนใหญ่คือ ร้อยละ 66.67 ไม่เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์หรือเคยผ่านการเรียนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ไม่มีความพร้อมในการที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ และทางราชการไม่มีงบประมาณในการจัดซื้อคอมพิวเตอร์

สำหรับการใช้คอมพิวเตอร์ และการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์นั้นพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่คือร้อยละ 66.67 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอและพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่คือ ร้อยละ 38.10 มีเจ้าหน้าที่เก็บรักษาเฉพาะและเก็บไว้ในห้องปรับอากาศ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะมีสาเหตุมาจากการที่มีคอมพิวเตอร์จำนวนน้อย ต้องการดูแลรักษาเป็นอย่างดี จึงต้องมอบหมายให้เจ้าหน้าที่เฉพาะเป็นผู้รับผิดชอบ คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาให้พ้นจากฝุ่นละอองและความร้อน ซึ่งเป็นอันตรายต่อตัวเครื่อง ดังที่ ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 76-77) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการดูแลเป็นพิเศษกว่าครุภัณฑ์อื่น ๆ โดยเฉพาะการเก็บไว้ในห้องที่พ้นจากฝุ่นละออง ซึ่งเป็นอันตรายต่อตัวเครื่อง และข้อมูลคอมพิวเตอร์

ซึ่งเก็บไว้ในระบบแม่เหล็ก ซึ่งจะต้องหลีกเลี่ยงที่จะถูกความร้อน เพราะความร้อนอาจจะไปทำลายให้ระบบแม่เหล็กเสื่อมคุณภาพได้ นอกจากนั้นโดยเฉลี่ยในแต่ละโรงมีการใช้คอมพิวเตอร์ สัปดาห์ละ 120 นาที ซึ่งอาจจะเป็นเพราะคอมพิวเตอร์ยังมีจำนวนน้อย และการใช้งานในด้านการเรียนการสอนยังมีไม่มากนัก ซอฟต์แวร์ที่ใช้ส่วนใหญ่ได้จากซอฟต์แวร์สำเร็จรูปโดยตรง และขนาดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีขนาด 16 บิต และเป็นประเภทไมโครคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าบุคลากรที่มีความรู้ทั้งทางฟิสิกส์และคอมพิวเตอร์ยังมีไม่มาก จึงได้เพียงอาศัยซอฟต์แวร์สำเร็จรูปโดยตรง และขนาดเครื่อง 16 บิต และเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ก็เหมาะสมกับโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาที่เพิ่งจะมีแนวความคิดที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน ดังที่ณรงค์ บุญมี (2527 : 28) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนจะเริ่มต้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เตรียมจัดทำหลักสูตร การอบรม และการจัดทำคู่มือต่าง ๆ เพื่อจะนำไปสู่การเปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา

2. จากผลการวิเคราะห์การใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ ในด้านบุคลากร พบว่าตัวอย่างประชากรครูฟิสิกส์ มีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ยังไม่แพร่หลายในโรงเรียนมัธยมศึกษามากนัก มีระบบในการใช้งานที่ยุ่งยาก และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งบุคลากรที่มีความรู้ทั้งด้านฟิสิกส์และคอมพิวเตอร์จะต้องใช้เวลาในการศึกษาหาความรู้เป็นอย่างมาก จึงจะสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ไม่ให้เกิดปัญหาได้ ดังที่ประสิทธิ์ สารภี (2521 : 60) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ที่จะต้องใช้ความพยายามอุทิศสาคะในการศึกษาเพื่อจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีและจอภาพที่แสดงยังเป็นภาษาอังกฤษอีกด้วย ต่อมาในปี พ.ศ.2526 ได้มีผู้คิดค้นระบบไมโครคอมพิวเตอร์ให้แสดงภาษาไทยได้ บุคคลผู้นั้นคือ รองศาสตราจารย์ ยืน ภู่วรวรรณ และคณะ แห่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน 2527 : 13) จึงนับได้ว่าอีกไม่กี่ปีข้างหน้า ปัญหาในจอภาพที่มีอยู่ในด้านการใช้ภาษาอังกฤษ ก็จะค่อยหมดไป

สำหรับปัญหาทางด้านการนำไปใช้พบว่าโดยเฉลี่ย ตัวอย่างประชากรครูฟิสิกส์

มีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ยังไม่ค่อยแพร่หลายในโรงเรียนมัธยม มีนักการศึกษาบางกลุ่มซึ่งไม่เห็นด้วยที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนดังเช่น นิศยา กาญจนวรวรรณ (2526 ก. : 23) ได้กล่าวไว้ ซึ่งสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทแทนครูทุกอย่างและทำให้ครูหมดอาชีพ ทำลายความสัมพันธ์ระหว่างศิษย์กับครู ซึ่งจะชี้ให้เห็นว่านักการศึกษาบางกลุ่มยังไม่เห็นด้วยในระยะแรกของการเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น แนวทางแก้ไขจะต้องรอเวลาให้นักศึกษากลุ่มนี้ยอมรับ ปัญหาทางด้านการนำไปใช้ก็อาจจะค่อย ๆ หมดไป

สำหรับปัญหาในด้านงบประมาณพบว่า โดยเฉลี่ยตัวอย่างประชากรมีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะกระทรวงศึกษาธิการ ยังไม่มีงบประมาณในการจัดซื้อและค่าดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้งบประมาณจากสมาคมผู้ปกครอง สมาคมศิษย์เก่า เป็นส่วนมาก ซึ่งงบประมาณที่ได้รับไม่แน่นอน จึงเป็นปัญหาอยู่บ้างไม่มากนัก บางโรงเรียนได้เก็บค่าเรียนพิเศษเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นค่าใช้จ่ายในการดูแลและรักษาเครื่อง

สำหรับเนื้อหา ประโยชน์และข้อเสนอแนะของครูฝึกฝึก ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ พบว่า เนื้อหาที่ใช้สอนที่มีความถี่สูงสุด คือ การเคลื่อนที่ของคลื่น รองลงมาคือ การแทรกสอดคลื่น และการรวมคลื่น ตามลำดับ ซึ่งให้เห็นว่าเรื่องเหล่านี้ทำให้เกิดภาพพจน์ และจินตนาการให้นักเรียนเห็นได้ชัด เข้าใจในการเรียนดีขึ้น พบว่าเรื่องที่ใช้สอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีไม่มากนัก ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่า คอมพิวเตอร์ยังเป็นอุปกรณ์สมัยใหม่สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาและครูฝึกฝึก ที่พอมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ยังไม่มาก ควรจะส่งครูฝึกฝึกให้ไปศึกษา และอบรมการใช้คอมพิวเตอร์ให้แพร่หลายมากกว่านี้ อย่างไรก็ตามทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ ได้มีการเตรียมการล่วงหน้ามาหลายปีแล้ว คาดว่าอีกไม่นานเกินรอ ครูฝึกฝึก ครูคณิตศาสตร์ คงจะมีความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันทุก ๆ คน ส่วนประโยชน์ที่ใช้สอนที่มีความถี่สูงสุดคือ เพื่อให้นักเรียนเกิดภาพพจน์ รองลงมาสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนดีขึ้นตามลำดับ ดังเช่น :- นิพนธ์ สุขปริดี (2531 : 26) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ในฐานะสื่อที่ช่วยให้ประสบการณ์เกี่ยวกับสถานการณ์จำลองให้เกิดภาพพจน์ได้ดี โดยเฉพาะ

เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว ข้อเสนอแนะผู้ที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์อย่างดีขาดความรู้ด้านการจัดระบบการศึกษาในวิชาฟิสิกส์ และผู้ที่มีความรู้ ความสามารถของการจัดระบบการศึกษาในวิชาฟิสิกส์ ก็ขาดความรู้ในด้านคอมพิวเตอร์ ดังนั้นสิ่งแรกที่พึงกระทำในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยคือ การพัฒนามูลฐานครูผู้ให้และผู้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างดี เป็นอันดับแรก การจัดสรรงบประมาณจากทางราชการในการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าดูแลรักษา ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีงบประมาณทางราชการให้ มิใช่ได้จากสมาคมผู้ปกครองครูหรือสมาคมศิษย์เก่า ซึ่งก็ยังไม่เพียงพอต่อการใช้งาน และผู้บริหารในโรงเรียนควรสนับสนุนในการจัดหาคอมพิวเตอร์ไว้ใช้ในโรงเรียน เนื่องจากในอนาคตอันใกล้นี้ คอมพิวเตอร์จะเป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน ดังที่ ทัศนะ ภาวะนันท์ และไพโรจน์ สุกสุพิชญ์ (2527 : 651) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่ายุคปัจจุบันคือ ยุคแห่งไมโครคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้บริหารจึงควรเห็นประโยชน์ของการมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยม ควรสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างยิ่ง

3. จากผลการวิเคราะห์การใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตกรุงเทพมหานคร ปัญหาในการเรียนพบว่า โดยเฉลี่ยตัวอย่างประชากรนักเรียนมีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังไม่ค่อยแพร่หลาย จำนวนเครื่องยังมีน้อย ระบบการทำงานค่อนข้างจะต้องศึกษาพิเศษ นักเรียนบางคนที่มีได้คุ้นเคยจึงเกิดปัญหาได้ ดังนั้นทางโรงเรียนควรเปิดกิจกรรมการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ให้แพร่หลายและมากกว่าในปัจจุบันหรือไม่ก็ทางกรมสามัญศึกษา ควรจะบรรจุวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในหลักสูตร ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันทั่วถึง ทำให้ปัญหาในการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนลดลงได้

สำหรับปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า โดยเฉลี่ยพบว่าตัวอย่างประชากรนักเรียน มีความเห็นว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอทั้งกับจำนวนนักเรียนในแต่ละห้อง เวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในแต่ละวันมีเวลาน้อย และนักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์ ปัญหาที่น่าจะน้อยลงถ้าหากได้มีการพัฒนารูปแบบการศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เข้าไปในโรงเรียนมัธยมศึกษาตั้งแต่

มัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังที่โรงเรียนอนุบาลธรรมภิรักษ์ ธนบุรี เป็นโรงเรียนอนุบาลแห่งแรกในประเทศไทยที่ได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นอุปกรณ์สอน เพื่อความคุ้นเคยให้กับเด็ก ตลอดจนได้ฝึกทักษะ เชาวน์ การโต้ตอบให้กับนักเรียนตั้งแต่แรกเริ่มเรียน

สำหรับประโยชน์ และข้อเสนอแนะของนักเรียนในการใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ พบว่าประโยชน์ที่ใช้เรียนมีความที่สูงที่สุด คือสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีทั้งรูปภาพ สีสรร การเคลื่อนที่ได้ เป็นสิ่งที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้นดังที่ อีวีรัชย์ อินทรทิพย์ (2533 : 33) ได้กล่าวไว้ว่าซึ่งสรุปได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะและฝึกเชาวน์ได้อย่างสนุกสนาน เพลิดเพลินไม่รู้จักเบื่อ

ข้อเสนอแนะ

1. ครูฟิสิกส์ควรใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะ เป็นเพียงผู้ช่วยของครูเท่านั้น ไม่ควรนำมาใช้แทนครูทั้งหมด แม้ว่าในอนาคตอาจจะมีโปรแกรมการเรียนการสอนของบทเรียนทุกบทก็ความ เพราะนักเรียนควรจะได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนในด้านการอบรมสั่งสอนความจรรยาบรรณของครูให้สมกับ เป็นปูชนียบุคคล และครูฟิสิกส์ควรจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ บทเรียนทบทวนแบบฝึกและปฏิบัติ แบบจำลอง และ เกมส์การศึกษา เป็นต้น

2. สถาบันอุดมศึกษาที่ทำการผลิตครู ควรได้มีการบรรจุรายวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในหลักสูตรด้วย เพื่อให้ครูได้รับการฝึกฝนและเตรียมพร้อมที่จะนำมาใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเท่ากับได้สร้างความสัมพันธ์สถานการณื สภาพการทำงาน และการฝึกฝนทางอาชีพ เพื่อการเพิ่มคุณภาพของครูภายใต้สังคมในยุคใหม่ที่ เรียกกันว่ายุคคอมพิวเตอร์คือไป

3. ควรมีการวิจัยที่หาข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบกับวิธีที่เรียน

โดยปกติ หรือวิธีใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนการสอนปกติ ควรมีการศึกษาปัญหาและอุปสรรค
ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสำรวจโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอน การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิเคราะห์
ของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของนักเรียนวิทยาศาสตร์
เป็นต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย